

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-220524

(43)公開日 平成8年(1996)8月30日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所	
G 0 2 F	1/1335	5 0 0	G 0 2 F	1/1335	5 0 0
	1/133	5 7 5		1/133	5 7 5

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平7-31046

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

(22)出願日 平成7年(1995)2月20日

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 小間 徳夫

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

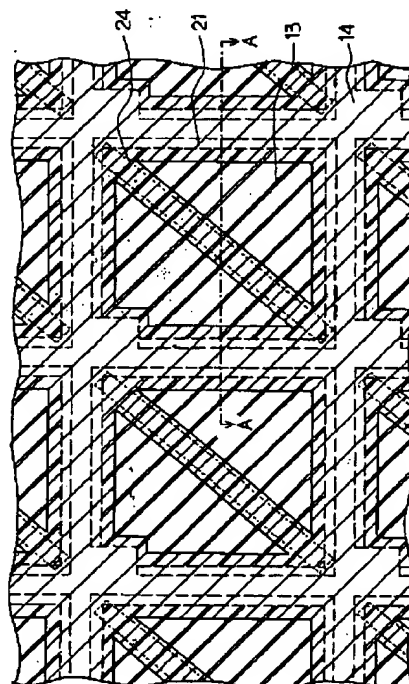
(74)代理人 弁理士 岡田 敬

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【目的】 配向制御窓によって変調されない光を遮断してコントラスト比を向上するとともに、遮光膜の電界により液晶が駆動されて配向制御窓の効果が失われるといったことを防がれる。

【構成】 液晶を初期の配向状態に固定してセル内全体の配向を安定させる配向制御窓(24)に対応する領域に、絶縁性の遮光膜(21)を形成することにより、配向制御窓(24)領域で変調されない光を遮断してコントラスト比を向上するとともに、配向制御窓(24)に近接された遮光膜(21)は絶縁性であるので、電圧を持って表示電極(13)間で電界が形成されて液晶が駆動されるといったことが無くされ、配向制御窓(24)の効果が失われるのが防がれる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 対向面側に所定の電極が形成された一対の基板間に、液晶が封入され、前記電極が液晶を挟んだ上下に対向配置されてなる画素容量に電圧が印加可能に構成された液晶表示装置において、

前記画素容量をなす電極の少なくとも一方には、画素容量となる領域内において、電極不在部である配向制御窓が形成され、前記配向制御窓に対応する領域には絶縁性の遮光膜が形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 前記遮光膜は、黒色顔料を分散させた有機高分子膜により形成されていることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項3】 前記遮光膜は、黒色顔料を分散させた感光性樹脂膜により形成されていることを特徴とする請求項2記載の液晶表示装置。

【請求項4】 前記遮光膜は、前記配向制御窓が形成された基板上に形成されていることを特徴とする請求項1から請求項3記載の液晶表示装置。

【請求項5】 前記遮光膜は、前記配向制御窓に対向する電極上に形成されていることを特徴とする請求項1から請求項3記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はセル内の電界を制御して液晶の配向を制御した液晶表示装置に関し、特に、配向制御によって生じる配向不良部分の遮光を行って、コントラスト比を向上した液晶表示装置に関して、その問題点を解決するものである。

【0002】

【従来の技術】 液晶表示装置は小型、薄型、低消費電力などの利点があり、OA機器、AV機器などの分野で実用化が進んでいる。特に、液晶駆動用の透明電極を交差配置して表示点をマトリクス的に選択しながら電圧を印加するマトリクス型、更には、液晶駆動用の画素電極を区画する表示電極を、共通電極に対向配置させて複数形成し、かつ、各表示電極にスイッチ素子を接続することにより、線順次書き換え画素を選択しながら、信号電圧を静的に常時保持させるアクティブマトリクス型は、高精細、高コントラスト比の動画表示が可能となり、パーソナルコンピュータのディスプレイ、テレビジョンなどに実用化されている。

【0003】 透明電極は一対の電極基板上に形成され、これら電極基板は細隙をもって貼り合わせ、内部に液晶が密封されている。透明電極は液晶を挟んで対向した部分で画素容量を成し、各画素容量には所望の電圧が印加されるように構成されている。液晶は誘電率及び屈折率に異方性を有しており、各画素容量に形成された電界に従ってその配向状態が変化して透過光を変調する。透過率は電界強度に依存して微調整されるため、画素容量ご

とに印加電圧を制御することにより、所望の表示画面が作成される。

【0004】 図5は従来の液晶表示装置の画素構造の平面図であり、本出願人が既に、特願平5-84696、特願平5-153671、特願平5-157120、特願平5-169087、特願平5-169088、特願平5-216441、特願平5-295731、特願平6-21152、特願平6-92283、特願平6-207589、特願平6-237482において、出願済みの配向制御窓及び配向制御電極を用いたものである。

図6は図5のC-C線に対応する断面図である。ガラスなどの透明な基板(100)上には、Cr、Mo、Tiなどからなる配向制御電極(101)が形成され、絶縁層(102)を挟んで、ITOからなる表示電極(103)、及び、表示電極(103)の間に薄膜トランジスタとその配線(104)が形成された領域がある。液晶層(120)を挟んだ対向位置には、ガラスなどの基板(110)上に、Cr、Mo、Tiなどの不透明金属からなる遮光膜(111)、R、G、Bなどのカラーフィルタ層(112)及びITOからなる共通電極(113)が形成され、対向基板とされている。共通電極(113)は全面的に形成され、表示電極(103)との対向部分で画素容量を構成しているが、この領域内で、電極の不在により形成された配向制御窓(114)が設けられている。遮光膜(111)は、画素容量領域外でブラックマトリクスとなるとともに、配向制御窓(114)に当たる領域に設けられ、変調されない光を遮断し、コントラスト比を向上している。更に、図示は省いたが、両基板(100、110)の最表面には、ポリイミドなどの高分子膜からなる配向膜が形成され、所定方向にラビング処理が施されて、液晶の初期配向を制御している。通常、TN(twisted nematic)モードでは、両基板(100、110)間でラビング方向は90°で交差している。配向制御窓(114)は、画素の対角線に沿った帯状に形成されているが、特に、基板(110)側のラビング方向に交差する方の対角線に沿って形成されている。

【0005】 以下で、配向制御窓(114)の作用効果について簡略に述べる。なお、詳細な説明は先の出願を参照されたい。電圧印加時には、液晶層(120)中の電界(122)は、表示電極(103)のエッジに当たる部分で斜め方向に傾き、これに従って液晶ディレクター(121)は最小のエネルギーで安定配向状態へと変化する。即ち、液晶ディレクター(121)の傾く方向が決められる。このように局所的に制御された配向は、液晶の持つ連続体性のため、画素容量領域内に広がるが、表示電極(103)の各辺では液晶ディレクター(121)の傾き方向が異なっているため、画素容量領域中において、互いに配向状態の異なる領域の境界が生じる。液晶は流動性を有し、液晶ディレクター(12

1)の平面方向成分は比較的自由に变化するため、境界領域も動きやすく、画素ごとに異なった位置に生じ得る。このような境界領域は透過率の制御が不可能な領域であり、NWホワイトモードでは常時白を表示し、視認に影響を及ぼす。更に、境界領域が画素ごとに不安定な状態にあると、画面のざらつき感となって認識され、表示品位を悪化させていた。

【0006】前記配向制御窓(114)は、このような問題を解決するために設けられている。即ち、電極不在部分である配向制御窓(114)の近傍では、電界(122)が無い、あるいは、微弱で、少なくとも液晶を駆動する閾値以下であるような層が形成され、この層内では液晶ディレクター(121)が初期状態に固定される。このため、表示電極(103)のエッジ部から制御されてきた各配向状態の境界は、配向制御窓(114)により固定され、更に液晶の連続体性により画素容量内の全域にわたり、かつ、全画素について配向が安定するので、画面のざらつきが防がれ、表示品位が向上する。また、配向制御電極(101)は、表示電極(103)の周縁部を囲って設けられ、所定の電圧が印加可能に構成されており、表示電極(103)との電位差により、表示電極(103)エッジでの斜め方向電界(122)を積極的に生じさせ、配向制御窓(114)の作用と併せて、画素容量内の液晶の配向状態を所定に分割して、優先視角方向を複数方向にすることにより、視野角を広げるものである。更に、遮光膜(111)により、配向制御窓(114)を透過する光を遮断することで、コントラスト比が上昇し、表示品位が一段と向上する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来の構造では、図5及び図6に示すごとく、共通電極(113)は全面的に形成されており、また、遮光膜(111)は導電性で画素容量の領域外と配向制御窓(114)の領域は一体で形成されている。このため、画素容量領域外において、遮光膜(111)と共通電極(113)との間に容量が形成され、浮遊状態の遮光膜(111)は、電界効果により、共通電極(113)の電位にまで近づけられる。配向制御窓(114)の帯状領域の幅は、5~10 μ m程度であるのに対し、遮光膜(111)と共通電極(113)との層間距離は1 μ m程度であり、更に、液晶層(120)の厚みは5~10 μ m程度である。このため、實際上、配向制御窓(114)に当たる部分において、擬似的に、共通電極(113)と同じ作用が生じ、表示電極(103)との間に生じた電位差により電界が発生するため、液晶ディレクター(121)を初期状態に固定して、配向を安定させるという配向制御窓(114)の効果が失われ、画面のざらつきなどの問題が再び生じてくる。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明はこの課題を解決

するために成されたもので、第1に、対向面側に所定の電極が形成された2枚の基板間に、液晶が封入され、前記電極が液晶を挟んだ上下に対向配置されてなる画素容量に電圧を印加可能に構成された液晶表示装置において、前記画素容量をなす電極の少なくとも一方には、画素容量となる領域内において、電極不在部である配向制御窓が形成され、前記配向制御窓が形成された基板上には、前記配向制御窓に対応する領域を覆う絶縁性の遮光膜が形成されている構成である。

【0009】第2に、第1の構成において、前記遮光膜は、黒色顔料を分散させた有機高分子膜により形成されている構成である。第3に、第2の構成において、特に、前記遮光膜は、黒色顔料を分散させた感光性樹脂膜により形成されている構成である。第4に、第1から第3の構成において、前記遮光膜は、前記配向制御窓が形成された基板上に形成されている構成である。

【0010】第5に、第1から第3の構成において、前記遮光膜は、前記配向制御窓に対向する電極上に形成されている構成である。

【0011】

【作用】本発明の第1の構成で、配向制御窓を用いて、液晶の配向を局所的に制御して全体の配向を整える液晶表示装置において、配向制御窓に当たる部分に絶縁性の遮光膜を設けることにより、配向制御窓により変調されない光が遮断され、コントラスト比が向上する。また、この時、遮光膜が絶縁性であるために、共通電極との重畳部において容量が形成されることが無くなる。これにより、共通電極の電界効果により遮光膜に電圧が生じて、共通電極と同様に作用し、配向制御窓部において電極があるが如く電界が形成されて液晶を駆動するといったことが防がれ、電極不在により配向制御窓を形成した効果が失われることが防がれる。

【0012】本発明の第2の構成で、黒色顔料を分散させた有機高分子膜により、配向制御窓に当たる部分に絶縁性の遮光膜を形成することができる。本発明の第3の構成で、黒色顔料を分散させた感光性樹脂膜の塗布、露光、現像により、配向制御窓に当たる部分に絶縁性の遮光膜を形成することができる。本発明の第4の構成で、配向制御窓が形成された基板上に、絶縁性遮光膜を形成することにより、配向制御窓と絶縁性遮光膜との位置合わせ精度が高まり、位置ずれを考慮した遮光膜のマージンが縮小され、開口率が向上する。

【0013】本発明の第5の構成で、配向制御窓に対向する電極上に絶縁性の遮光膜を設けることにより、通常、薄膜トランジスタが形成された基板側に、ブラックマトリクスと同時に形成することが可能となる。このため、ブラックマトリクスは、薄膜トランジスタのアレイ基板側のパターンに対して、高精度に形成できるため、貼り合わせの際の位置ずれを考慮したマージンが不要となり、その分開口率が向上する。

【0014】

【実施例】続いて、本発明の実施例を詳細に説明する。図1は、本発明の第1の実施例にかかる液晶表示装置の平面図であり、図2はそのA-A線に沿った断面図である。ガラスなどの透明な基板(10)上には、Crなどの配向制御電極(11)が形成されており、全面的にこれを覆う絶縁層(12)上には、ITOからなる表示電極(13)、及び、表示電極(13)の間には薄膜トランジスタとその配線(14)が形成された領域がある。

【0015】対向基板として液晶層(30)を挟んで対向配置された基板(20)上には、絶縁性の遮光膜(21)が形成され、ブラックマトリクスとして表示電極(13)の周辺に当たる領域を覆うとともに、配向制御窓(24)に対応する領域を覆っている。遮光膜(21)は黒色顔料を分散させて遮光性を持たせた感光性樹脂、例えば、富士ハント社製、商品名トランサーフィルムKであり、スピン塗布、露光、現像により1 μ m程度の厚さに形成される。

【0016】遮光膜(21)上には、R、G、Bなどのカラーフィルター層(22)が形成されている。カラーフィルターは、染料や顔料などを分散して着色した感光性あるいは非感光性のカラーレジンを露光、現像またはフォトリソグラフィによりパターンニングを繰り返す分散法、感光性の被染色層のパターンニング、染色、を繰り返す染色法、あるいは、凸版などにより有色インキを転写していく印刷法等、周知の方法で形成する。

【0017】更に、必要によりオーバーコート層を形成した後、ITOの共通電極(23)、及び、共通電極(23)中の電極不在部分である配向制御窓(24)が形成されている。共通電極(23)及び配向制御窓(24)は、ITOのスパッタリングとフォトリソエッチにより、所定の電極の在不在が形成されたものである。配向制御窓(24)のパターンは、TN方式においては、画素の対角線に沿い、かつ、初期配向方向に交差する帯状に形成されている。

【0018】また、図示は省いたが、両基板(10、20)の液晶層(30)との接触界面にはポリイミドなどの配向膜が形成され、ラビングにより、初期配向を制御している。以上の説明の如く、本発明では、遮光膜(21)として絶縁性材料を用いることにより、全面的に形成された共通電極(23)との重畳部において容量が形成されることが防がれる。これにより、重畳部において共通電極(23)の電界効果によって遮光膜(21)に電圧が生じ、配向制御窓(24)に当たる領域において、遮光膜(21)が共通電極(23)と同様の作用をして電極が存在するが如くに電界が形成されて液晶を駆動することが無くされる。このため、配向制御窓(24)によって形成される無電界領域を確保され、局所的に液晶の配向を初期状態に固定してセル内全体の配向を安定される効果が保たれる。

【0019】続いて、本発明の第2の実施例を説明する。第1の実施例と同様の説明は割愛する。図3は平面図、図4は図3のB-B線に沿った断面図である。ガラスなどの基板(40)上には、Crなどの配向制御電極(41)が形成され、これを覆う絶縁層(42)上には、ITOの表示電極(43)、及び、表示電極(43)の間には薄膜トランジスタとその配線(44)が形成された領域がある。薄膜トランジスタとその配線(44)上、及び、表示電極(43)上の配向制御窓(53)に対応する領域には、絶縁性の遮光膜(45)が形成されている。遮光膜(45)は、例えば、第1の実施例と同様、黒色顔料を分散させて遮光性を持たせた感光性樹脂の塗布、露光、現像により形成している。一方、液晶層(60)を挟んだ対向位置に設置された基板(50)上には、R、G、Bなどのカラーフィルター層(51)が形成され、カラーフィルター層(51)上には、ITOの共通電極(52)と、前記表示電極(43)に対向する領域内で電極不在により形成された配向制御窓(53)が設けられている。また、図示は省いたが、両基板(40、50)の液晶層(60)との接触界面にはポリイミドなどの配向膜が形成され、ラビング処理が施されている。

【0020】本実施例では、絶縁性の遮光膜(45)を薄膜トランジスタのアレイ基板上に形成している。即ち、表示電極(43)間の薄膜トランジスタ及びその配線(44)の形成領域上に直接に被覆形成している。このため、遮光膜を対向基板側に形成する場合と比べて、貼り合わせ時のずれを考慮したマージンが不要となり、遮光膜(45)と表示電極(43)は、マスクアライメントにより高精度に位置合わせができる。一方、配向制御窓(53)に対応する領域では遮光膜(45)の貼り合わせマージンが必要となるが、表示電極(43)の周縁長に比べて、配向制御窓(53)の帯全長の方が短い。このため、遮光膜を対向基板側に設ける場合よりも、位置合わせマージンの総面積が小さくなり、開口率は向上する。

【0021】

【発明の効果】以上の説明から明らかな如く、本発明で、液晶の配向を整える配向制御窓に対応する領域に絶縁性の遮光膜を形成することにより、遮光膜を対向基板側に形成する場合、共通電極との間に容量が形成されず、電界効果によって共通電極電圧にまで近づけられた遮光膜が、配向制御窓部において共通電極と同様に作用して表示電極間で電界を形成して液晶を駆動してしまい、配向制御窓を設けた効果が失われるということが防がれる。即ち、遮光膜を絶縁性とすることにより、配向制御窓部において、無電界領域が確保され、液晶を初期状態に固定してセル内全体の配向を安定させることができる。従って、配向制御窓によって液晶の配向を安定に制御し、表示品位を向上するとともに、配向制御窓の領

7

域において変調されない光を遮断してコントラスト比を向上することができる。

【0022】また、絶縁性の遮光膜は、薄膜トランジスタのアレイ基板上に直接に形成することができるので、表示画素パターンに精度よく位置合わせができるので、位置合わせマージンによる有効表示領域の損失が抑えられ、開口率が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例にかかる液晶表示装置の平面図である。

【図2】図1のA-A線に沿った断面図である。

【図3】本発明の第2の実施例にかかる液晶表示装置の平面図である。

【図4】図3のB-B線に沿った断面図である。

8

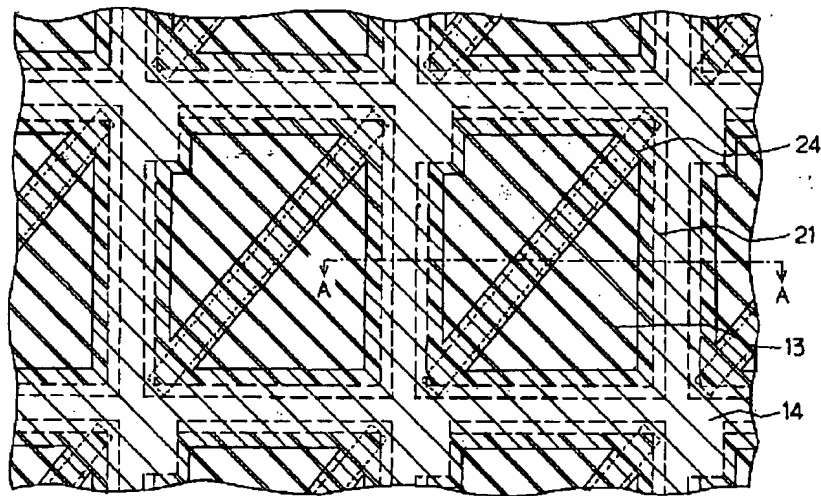
【図5】従来の液晶表示装置の平面図である。

【図6】図5のC-C線に沿った断面図である。

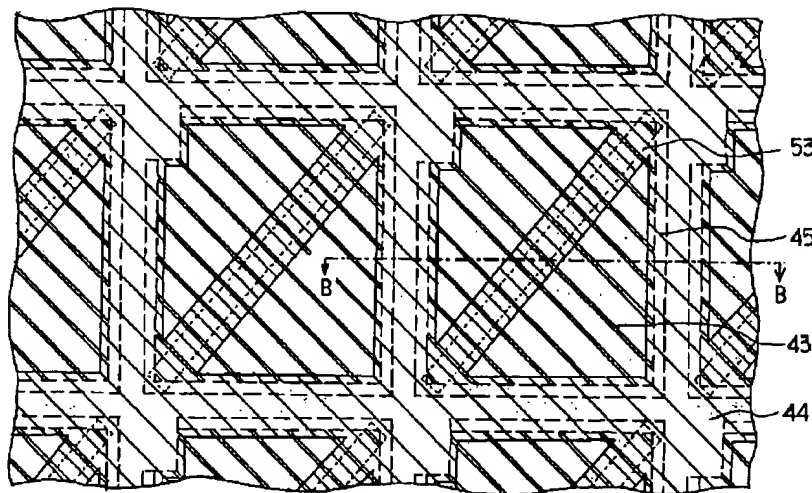
【符号の説明】

- 10, 20, 40, 50 基板
- 11, 41 配向制御電極
- 12, 42 絶縁層
- 13, 43 表示電極
- 14, 44 薄膜トランジスタとその配線
- 21, 45 遮光膜
- 22, 51 カラーフィルター層
- 23, 52 共通電極
- 24, 53 配向制御電極
- 30, 60 液晶層

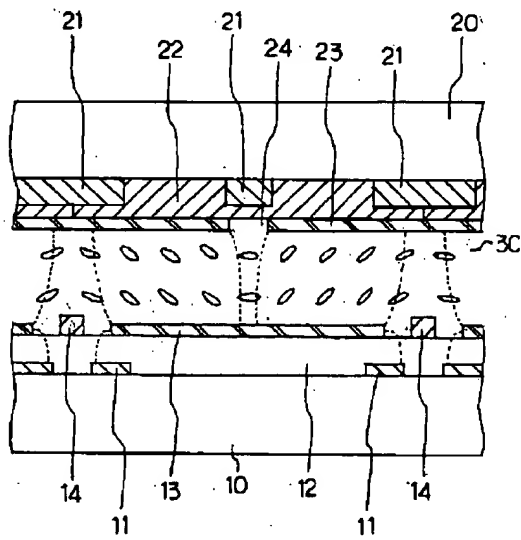
【図1】



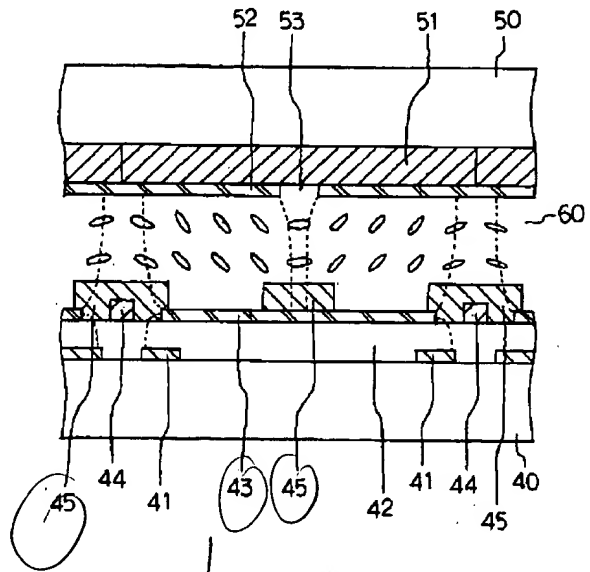
【図3】



【図2】

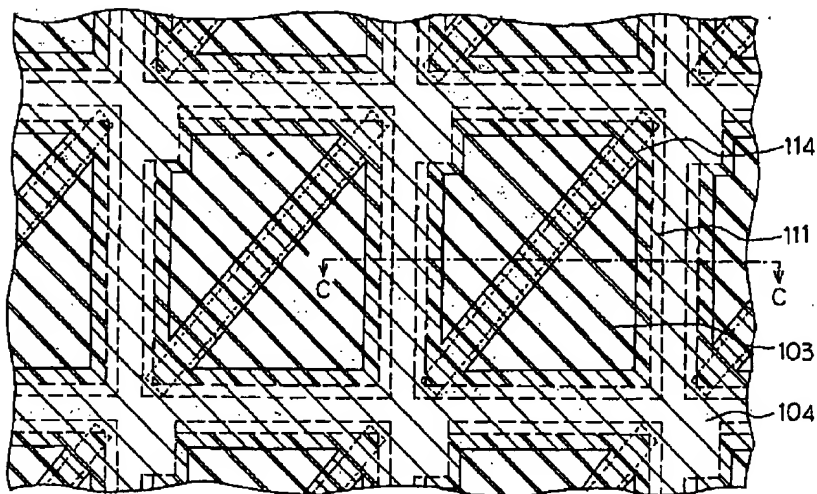


【図4】



45 43 45
 L.S. — electrode
 Light shielding
 → Room w/ Pig

【図5】



【図6】

